



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 41 43 035 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 21 D 31/04

⑳ Aktenzeichen: P 41 43 035.2  
㉑ Anmeldetag: 24. 12. 91  
㉒ Offenlegungstag: 1. 7. 93

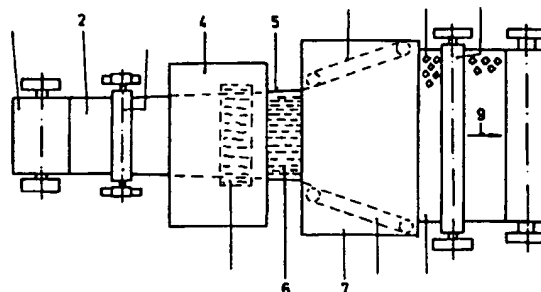
DE 41 43 035 A 1

㉗ Anmelder:  
Diedrichs, Helmut W., 6100 Darmstadt, DE  
  
㉘ Vertreter:  
Katscher, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6100 Darmstadt

㉚ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Streckgitter aus dünnem Metallbandmaterial

⑤⑦ In dünnes Metallbandmaterial (2) werden in einer Schneideinrichtung (4) in kontinuierlichem Durchlauf in mehreren Reihen versetzt zueinander angeordnete Schnitte (5) ausgeführt. In einer nachgeordneten Streckeinrichtung (7) werden die beiden Seitenränder des Metallbandes (6) erfaßt und nach außen gezogen, so daß das Metallbandmaterial (6) in Querrichtung gestreckt wird. Dadurch entsteht ein Streckgitter, dessen Breite größer als seine Ausgangsbreite ist. Das Verfahren ermöglicht die Verarbeitung von sehr dünnem, folienartigem Metallbandmaterial.



DE 41 43 035 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## DE 41 43 035 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Streckgitter aus dünnem Metallbandmaterial, wobei das Metallbandmaterial mit in Reihen angeordneten, gegeneinander versetzten Schnitten versehen und zur Bildung von Maschen quer zur Schnittrichtung gestreckt wird. Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Streckgitter wird herkömmlicherweise aus Blechtafeln oder Blechbändern hergestellt, indem versetzte Schnitte ausgeführt und das Material beim Schneidvorgang gleichzeitig gestreckt wird. Das Ausgangsmaterial wird durch eine Vorschubeinrichtung schrittweise in ein Schneidwerkzeug geschoben, in dem ein sich quer zur Vorschubrichtung erstreckender gezahnter Scherbalken zu Hubbewegungen angetrieben wird und mit einem glatten Scherbalken zusammenwirkt. Durch die Hubbewegung des Scherbalkens werden jeweils die Schnitte einer Reihe ausgeführt; zugleich wird das Material gestreckt, wobei jeder Schnitt zu einer im wesentlichen rautenförmigen Öffnung aufgeweitet wird. Die Schnitte der nachfolgenden Reihe werden nach einem Versatz des gezahnten Scherbalkens in gleicher Weise ausgeführt. Die Form der Zähne des Scherbalkens und deren Eintauchtiefe beim Schneidvorgang bestimmen das Bild der beim Strecken entstehenden Öffnungen.

Die übliche Arbeitsbreite dieser Verfahren beträgt 1 m. Da der Streckvorgang nur in Längsrichtung, d. h. quer zur Vorschubrichtung erfolgt, ist auch das erzeugte Streckgitter üblicherweise 1 m breit.

Die Arbeitsgeschwindigkeit des bekannten Verfahrens ist durch die erforderlichen Hubbewegungen der Schneideinrichtung begrenzt. Für jeden Vorschubschritt in der Breite eines zu erzeugenden Steges muß ein Schneidhub der Schneideinrichtung ausgeführt werden. So müssen bei einer Stegbreite von beispielsweise 1 mm 1000 Schneidhübe auf 1 m Länge des Ausgangsmaterials ausgeführt werden. Bei einer Hubfrequenz von 250 Hüben/min. werden für 1 m Länge des Ausgangsmaterials 4 Minuten benötigt.

Außerdem wird als nachteilig empfunden, daß breitere Streckgitterbahnen als die Ausgangsbreite mit diesem Verfahren nicht erzeugt werden können. Schließlich ist auch die Verarbeitung von sehr dünnem, folienartigem Metallbandmaterial schwierig, weil die Handhabung beim Vorschub in der Schneideinrichtung bei dünnerem Material schwierig ist. Dünne Metallfolien stehen handelsüblich in einer Materialbreite von 1 m zu Verfügung.

Die Einsatzmöglichkeiten von Streckgitter sind deshalb auf solche Bereiche beschränkt, in denen Streckgitter aus nicht zu dünnem Ausgangsmaterial und in einer Breite von höchstens etwa 1 m benötigt wird. Für andere Einsatzbereiche, in denen sehr dünnes, gelochtes, abfallos herstellbares Material benötigt würde, beispielsweise für Filtereinsätze, Schalldämmmaterialien und ähnliche Bereiche, konnte bisher kein Streckgittermaterial in wirtschaftlicher Fertigung zur Verfügung gestellt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs genannten Gattung so auszubilden, daß Streckgitter aus sehr dünnem, folienartigen Metallbandmaterial in technisch und wirtschaftlich zufriedenstellender Weise, insbesondere mit hoher Herstellungsgeschwindigkeit und in größerer Breite hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der ein-

2

gangs genannten Gattung dadurch gelöst, daß die Schnitte in Bandlängsrichtung ausgeführt werden und daß das geschlitzte Metallband bei kontinuierlicher Vorschubbewegung in Bandlängsrichtung über seine gesamte Breite gleichzeitig und kontinuierlich in Querrichtung gestreckt wird.

Da die Schnitte in Bandlängsrichtung verlaufen, können sie kontinuierlich oder zumindest mit verhältnismäßig hoher Arbeitsgeschwindigkeit in intermittierenden Schneidvorgängen hergestellt werden, zumal bei diesen Schneidvorgängen noch keine Streckung des Metallbandmaterials erfolgt.

Erst anschließend erfolgt eine gleichzeitige und kontinuierliche Streckung des geschnittenen Metallbandmaterials über seine gesamte Breite in Querrichtung, wobei sich alle Schnitte, die in benachbarten Reihen gegeneinander versetzt angeordnet sind, in der gewünschten Weise öffnen.

Da dieser Streckvorgang ohne unmittelbaren Werkzeugeingriff an den einzelnen Schnitten erfolgt, kann auch sehr dünnes Folienmaterial verarbeitet werden, da keine Gefahr besteht, daß die Folie an den Werkzeugschneiden beim oder nach dem Streckvorgang hängenbleiben. Da der Streckvorgang in Querrichtung erfolgt, hat das hergestellte Streckgitter eine größere Breite als das Ausgangsmaterial.

In verfahrenstechnisch besonders einfacher Weise erfolgt die Streckung dadurch, daß das geschlitzte Metallband an seinen beiden Seitenrändern erfaßt und kontinuierlich auf eine größere Bandbreite gestreckt wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn alle Reihen von Schnitten im kontinuierlichen Durchlauf gleichzeitig ausgeführt werden. Dann läßt sich der gesamte Herstellungsvorgang kontinuierlich und mit hoher Arbeitsgeschwindigkeit durchführen.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einer Abwickelhaspel und einer Transporteinrichtung für das dünne Metallbandmaterial, einer Schneideinrichtung und einer Aufwickelhaspel, ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß in der Schneideinrichtung in Bandlängsrichtung arbeitende Schneidwerkzeuge angebracht sind und daß der Schneideinrichtung eine das Metallband in Querrichtung streckende Schneideinrichtung nachgeordnet ist.

Vorzugsweise hat die Schneideinrichtung auf beiden Seiten des Metallbandes jeweils eine kontinuierlich mit dem Metallband mitlaufende Randklemmeinrichtung, die in Bandlaufrichtung divergieren.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 in vereinfachter Darstellungsweise eine Draufsicht auf eine Vorrichtung zum Herstellen von Streckgitter aus dünnem Metallbandmaterial,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1,

Fig. 3 eine vereinfachte Seitenansicht der in der Schneideinrichtung verwendeten Messerwalzen,

Fig. 4 eine Teilansicht in Richtung des Pfeiles IV in Fig. 3,

Fig. 5 eine Teil-Seitenansicht einer anderen Ausführungsform einer Messerwalze,

Fig. 6 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles VI in Fig. 5,

Fig. 7 in einer vereinfachten Darstellung die Schneidstempelanzordnung bei einem Stech- oder Schneidwerkzeug zum Herstellen der Schnitte,

## DE 41 43 035 A1

3

4

Fig. 8 eine vereinfachte Draufsicht auf die Streckeinrichtung der Vorrichtung nach Fig. 1 und 2 und

Fig. 9 einen vergrößerten Schnitt längs der Linie IX-IX in Fig. 8.

Die in den Fig. 1 und 2 in einer Gesamtübersicht dargestellte Vorrichtung zur Herstellung von Streckgitter aus dünnem Metallbandmaterial weist eine Abwickelhaspel 1 auf, auf der das folienartige metallische Ausgangsmaterial aufgewickelt ist. Von dort gelangt das dünne Metallbandmaterial 2 über Transportwalzen 3 zu einer Schneideinrichtung 4, deren Einzelheiten später noch näher erläutert werden.

In der Schneideinrichtung 4 wird das Metallbandmaterial 2 mit in längsverlaufenden, dicht nebeneinander angeordneten Reihen von Schnitten 5 versehen, wobei die Schnitte benachbarter Reihen gegeneinander versetzt sind. Das geschlitzte Metallband 6 läuft dann durch eine Streckeinrichtung 7. Dort wird es bei kontinuierlicher Vorschubbewegung in Bandlängsrichtung über seine gesamte Breite gleichzeitig und kontinuierlich in Querrichtung gestreckt. Hierzu weist die Streckeinrichtung 7 auf beiden Seiten des Metallbandes 6 jeweils eine kontinuierlich mit dem Metallband 6 mitlaufende Randklemmeinrichtung 8 auf. Wie in Fig. 1 dargestellt, divergieren die beiden Randklemmeinrichtungen 8 in der durch die Pfeile 9 angedeuteten Bandlaufrichtung. Einzelheiten der Randklemmeinrichtung 8 werden später noch erläutert.

Durch das Strecken des Metallbandes 6 in Querrichtung werden die Schnitte 5 jeweils zu im wesentlichen rautenförmigen Öffnungen 10 gestreckt. Das so gestreckte Metallband 11 hat eine größere Breite als das Ausgangsmaterial 2 bzw. 6.

In einer nachgeordneten Transport- und Plissiereinrichtung 12 wird das gestreckte Metallband 11 mit Wellen versehen und gelangt dann auf eine Aufwickelhaspel 13.

Die Fig. 3 und 4 zeigen Einzelheiten der Schneideinrichtung 4. Eine obere Messerwalze 14 besteht aus mehreren Messerscheiben 15, die an ihrem Umfang jeweils mit einer radial gewellten oder gezahnten Schneide versehen sind. Eine untere Gegenwalze 16 besteht aus mehreren glatten Gegenmesserscheiben 17 mit kreisförmigen Schneiden. Die Messerscheiben 15 und 17 arbeiten in der Weise zusammen, daß die Wellen oder Zähne der Messerscheiben 15 nur teilweise einen Schervorgang an den Schneiden der Gegenmesserscheiben 17 ausführen. Dadurch wird jeweils zwischen einer Messerscheibe 15 und einer Gegenmesserscheibe 17 eine Reihe von längsverlaufenden, im Abstand zueinander angeordneten Schnitten 5 ausgeführt.

Eine andere Möglichkeit zur Herstellung dieser Schnitte 5 ist in den Fig. 5 und 6 vereinfacht angedeutet. Hierbei sind die Messerwalze 14 bildenden Messerscheiben 15' jeweils mit Zähnen 15a versehen, die der Länge der herzustellenden Schnitte 5 entsprechen. Die so gezahnten Messerscheiben 15' arbeiten mit einer elastischen Gegenwalze 18 zusammen, in die die Zähne 15a eingedrückt werden und dabei die Schnitte 5 im Bandmaterial ausführen.

In Fig. 7 ist schematisch angedeutet, daß die Schnitte auch durch ein zu Hubbewegungen angetriebenes Stech- oder Schneidwerkzeug bei intermittierenden Vorschubbewegungen hergestellt werden können. Das Stech- oder Schneidwerkzeug weist für jede Reihe von Schlitten einen schmalen, seitlich schneidenden Schneidstempel 19 auf. Jeder Schneidstempel 19, der für eine der Reihen von Schnitten 5 bzw. Schlitten bestimmt ist, ist

gegenüber den Lochstempeln 19 für die benachbarten Reihen in Bandlängsrichtung versetzt. Dadurch werden die Schwierigkeiten vermieden, die sich durch den geringen seitlichen Abstand benachbarter Schnitte 5 ergeben würden.

Die Fig. 8 und 9 zeigen Einzelheiten der Randklemmeinrichtungen 8, die die Ränder des geschlitzten Bandmaterials 6 erfassen und auseinanderziehen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist jede Randklemmeinrichtung 8 eine endlos umlaufende Klemmkette 20 auf, an der in gleichmäßigen Abständen verteilt Klemmzangen 21 für den Rand des Metallbandes 6 befestigt sind. Durch eine nachfolgend noch näher beschriebene Zangenbetätigungseinrichtung werden die Klemmzangen 21 am Anfang der Klemmketten 20 geschlossen. Dies geschieht an der Stelle, an der die beiden Klemmketten 20 den geringsten gegenseitigen Abstand aufweisen. Durch die sich schließenden Klemmzangen 21 werden die beiden Seitenränder des Metallbandes 6 erfaßt.

Bei dem anschließenden divergierenden Verlauf der beiden umlaufenden Klemmketten 20 werden die in den Klemmzangen 21 gehaltenen Seitenränder des Metallbandes 6 auseinandergezogen und die Schnitte 5 werden geöffnet, wie oben in Fig. 8 angedeutet ist. Am Ende der Klemmketten 20 werden die Klemmzangen 21 durch die Zangenbetätigungseinrichtung geöffnet und geben das in seiner Querrichtung gestreckte Metallband 11 frei.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die Klemmketten 20 jeweils untere und obere Führungsrollen 22, 23 auf, mit denen sie jeweils in einer im Querschnitt C-förmigen Führungsschiene 24 geführt werden. Auf der dem Metallband 6 zugekehrten Seite übernimmt die Führungsschiene 24 auch die Querkraft, die von den Klemmzangen 21 auf das Metallband 6 ausgeübt werden.

Die Klemmzangen 21 weisen zwei gegeneinander bewegbare Zangenschenkel 25 auf, die durch eine Druckfeder 26 auseinandergedrückt werden. Die Zangenschenkel 25 liegen jeweils an einer oberen und einer unteren Druckschiene 27 an. Der gegenseitige Abstand dieser Druckschienen 27 bestimmt, ob die Klemmzange 21 geöffnet oder geschlossen ist. Wie man aus Fig. 9 erkennt, sind die Druckschienen 27 an der dem Metallband 6 zugekehrten Seite der Klemmkette 20 in engem Abstand angeordnet und halten die Klemmzangen 21 geschlossen. Auf der gegenüberliegenden, dem Metallband 6 abgekehrten Seite sind die beiden Druckschienen 27 dagegen in weitem Abstand angeordnet, so daß die Klemmzangen 21 geöffnet sind. In Fig. 8 ist die Erstreckung der in engem Abstand angeordneten Druckschienen 27 entlang dem zu ergreifenden Rand des Metallbandes 6 mit strichpunktierten Linien angedeutet.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist in der Schneideinrichtung 4 nur ein einziges Walzenpaar 14, 16 dargestellt. Statt dessen können hintereinander auch mehrere Walzenpaare angeordnet werden, insbesondere wenn die Schnitte 5 in sehr engem gegenseitigem Abstand ausgeführt werden sollen.

Wenn eine Änderung des Verhältnisses der Länge der Schnitte 5 zur Länge des zwischen aufeinanderfolgenden Schnitten 5 verbleibenden Materials (Verhältnis der Maschenöffnung zur Knotenlänge des Streckgitters) gewünscht wird, kann die Eintauchtiefe der Messerscheiben 15 gegenüber den Gegenmesserscheiben 16 verändert werden.

## DE 41 43 035 A1

5

Patentansprüche

6

versetzt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

1. Verfahren zum Herstellen von Streckgitter aus dünnem Metallbandmaterial, wobei das Metallbandmaterial mit in Reihen angeordneten, gegeneinander versetzten Schnitten versehen und zur Bildung von Maschen quer zur Schnittrichtung gestreckt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schnitte in Bandlängsrichtung ausgeführt werden und daß das geschlitzte Metallband bei kontinuierlicher Vorschubbewegung in Bandlängsrichtung über seine gesamte Breite und kontinuierlich in Querrichtung gestreckt wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das geschlitzte Metallband an seinen beiden Seitenrändern erfaßt und kontinuierlich auf eine größere Bandbreite gestreckt wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Reihen von Schnitten im kontinuierlichen Durchlauf gleichzeitig ausgeführt werden. 15
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnitte durch ein zu Hubbewegungen angetriebenes Stech- oder Schneidwerkzeug hergestellt werden. 20
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einer Abwickelhaspel und einer Transporteinrichtung für das dünne Metallbandmaterial, einer Schneideinrichtung und einer Aufwickelhaspel, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schneideinrichtung (4) in Bandlängsrichtung arbeitende Schneidwerkzeuge (14, 15, 15', 19) angeordnet sind und daß der Schneideinrichtung (4) eine das Metallband (6) in Querrichtung streckende Streckeinrichtung (7) nachgeordnet ist. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Streckeinrichtung (7) auf beiden Seiten des Metallbandes (6) jeweils eine kontinuierlich mit dem Metallband mitlaufende Randklemmeinrichtung (8) aufweist, die in Bandlaufrichtung divergieren. 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede Randklemmeinrichtung (8) eine endlos umlaufende Klemmkette (20) aufweist, an der in gleichmäßigen Abständen verteilt Klemmzangen (21) für den Rand des Metallbandes (6) angeordnet sind, und daß eine Zangenbetätigungseinrichtung (27) vorgesehen ist, die die Klemmzangen (21) am Anfang der Klemmkette (20) schließt und am Ende der Klemmkette (20) wieder löst. 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneideinrichtung (4) zu einer Messerwalze (14) zusammengefaßt, an ihrem Umfang mit einer radial gewellten oder gezahnten Schneide versehene Messerscheiben (15, 15') aufweist, die mit jeweils einer Gegenmesserscheibe (16) oder einer elastischen Gegenwalze (18) zusammenwirken. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneideinrichtung (4) ein zu Hubbewegungen antreibbares Lochwerkzeug aufweist, in dem für jede Reihe von Schnitten (5) ein seitlich einschneidender Schneidstempel (19) vorgesehen ist. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Lochstempel (19) für eine Reihe von Schnitten gegenüber den Lochstempeln (19) für die benachbarten Reihen in Bandlängsrichtung 50

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

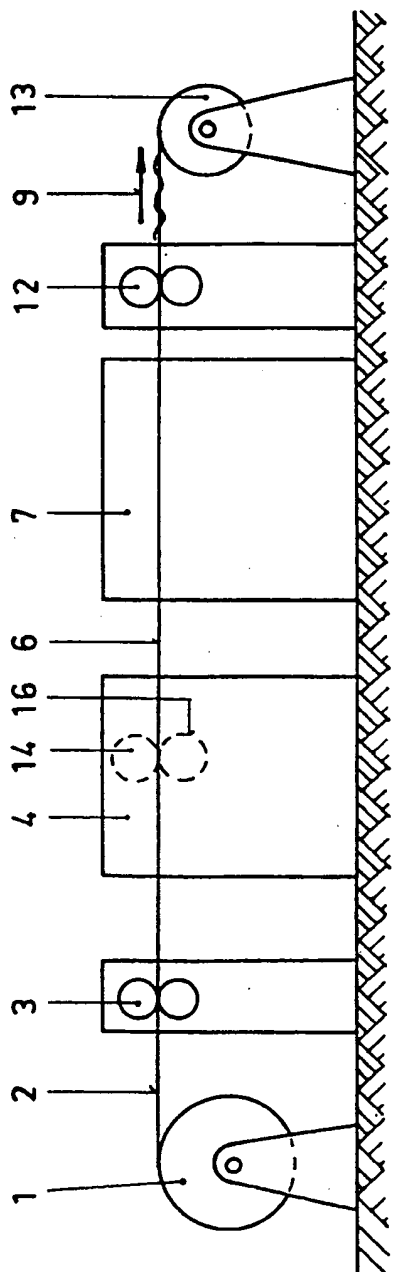
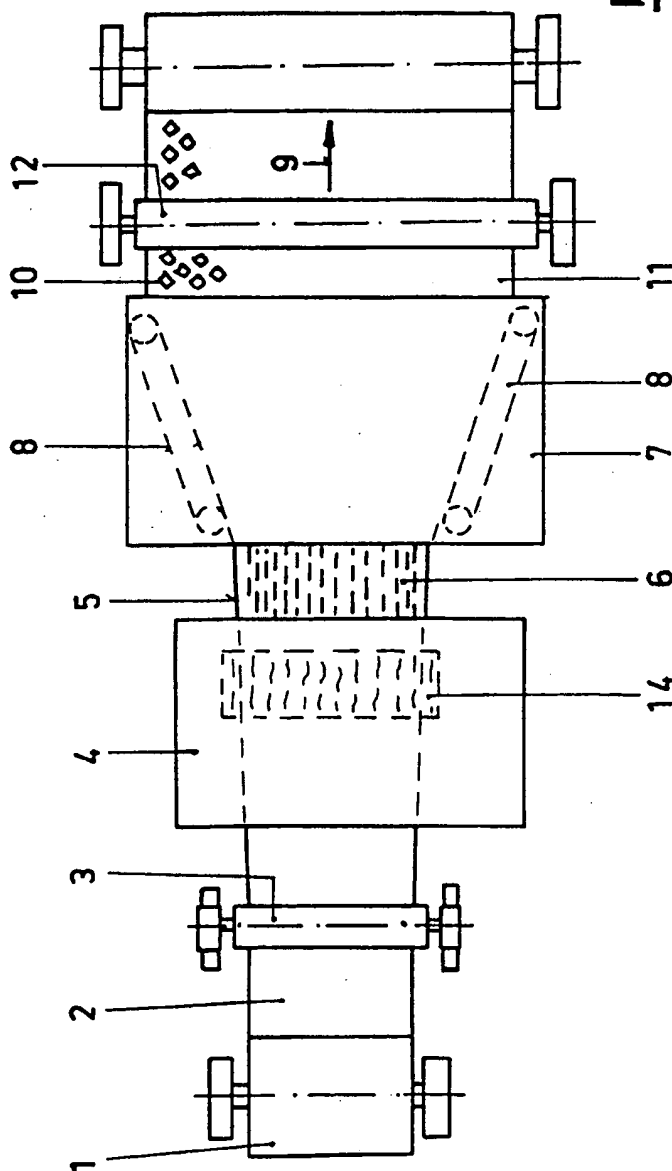
DE 41 43 035 A1

Int. Cl.<sup>5</sup>:

B 21 D 31/04

Offenlegungstag:

1. Juli 1993

**FIG. 2****FIG. 1**

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

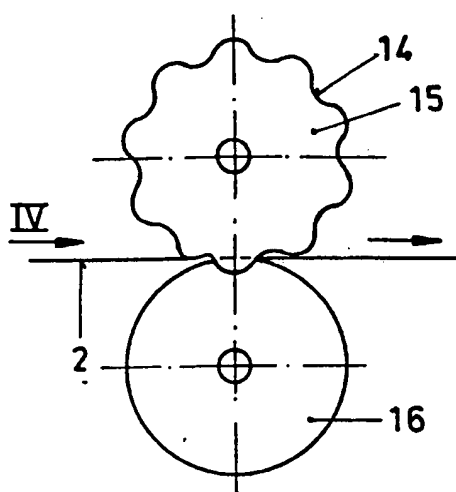
DE 41 43 035 A1

Int. Cl. 5:

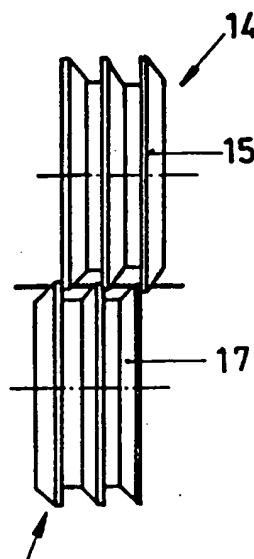
B 21 D 31/04

Offenlegungstag:

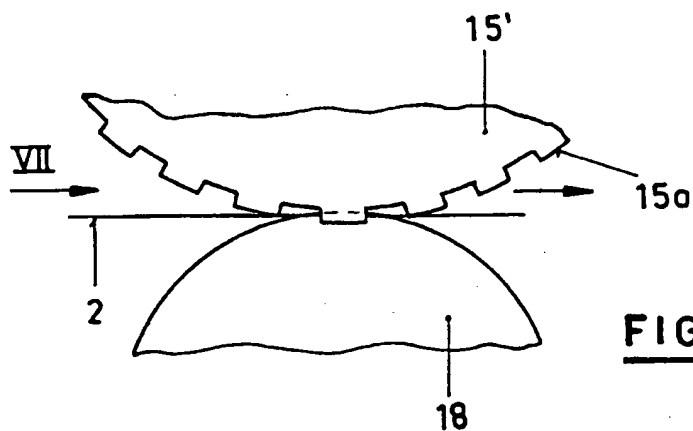
1. Juli 1993



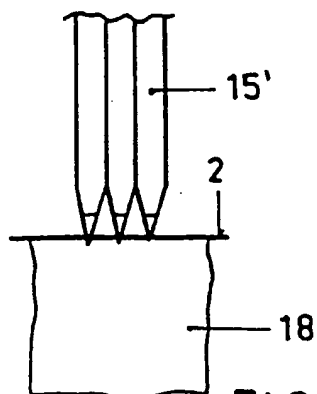
**FIG. 3**



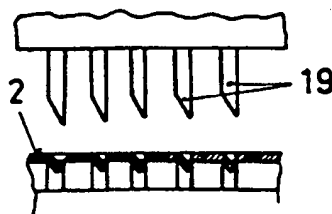
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**

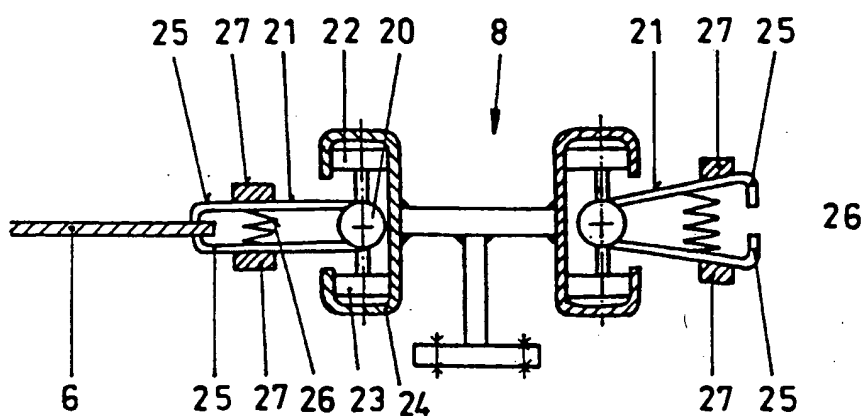
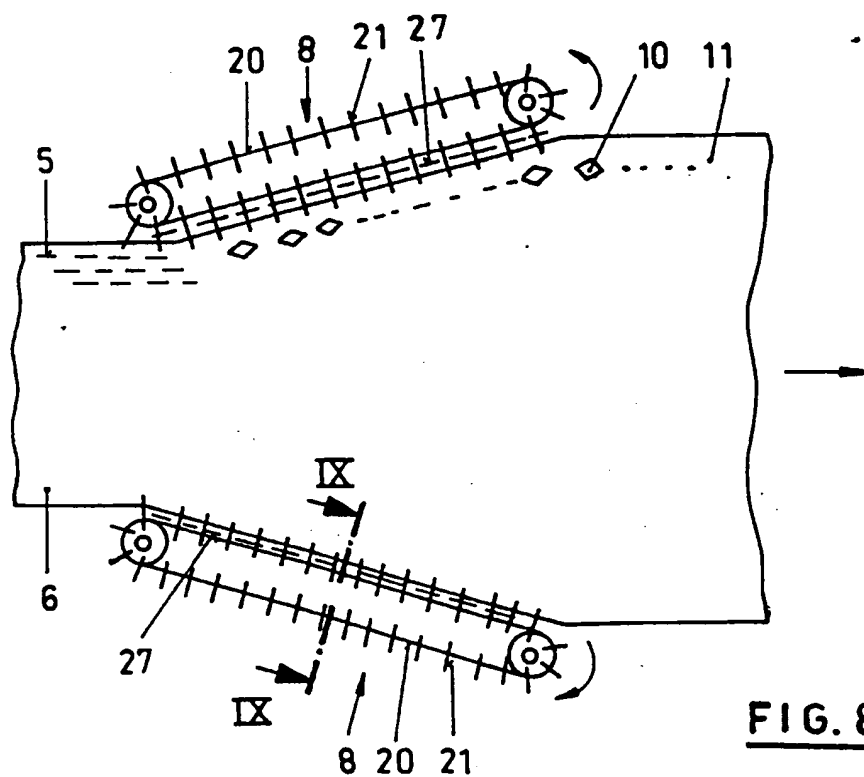


**FIG. 7**

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:  
Int. Cl.<sup>5</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 41 43 035 A1  
B 21 D 31/04  
1. Juli 1993





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

### **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**